Ueber

Eiterzellen.

Inaugural-Dissertation

verfasst

von

Albr. Rennecke.

Rostock.
Druck von Adler's Erben.
1866.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41553622_0070

Es liegt dieser Arbeit weder die Absicht zu Grunde, etwas Neues zu den massenhaften Beobachtungen über Eiterung hinzuzufügen, noch eine unberechtigte Kritik über Forschungsergebnisse von Autoren und Autoritäten zu üben, sondern ich wollte nur aus den vorhandenen Materialien selbständig eine kurze klare Darstellung von der Natur dieser häufigsten aller Neubildungen, nach Verwandtschaft, Ursprung und Bedeutung, liefern.

Es schien mir neben vielfach von mir angestellten Beobachtungen und Untersuchungen, denen ich aber einen sehr viel geringeren Werth beimesse, als den von mit dem Mikroskop Vertrauteren angestellten, bei streitigen Puncten wichtiger für das Gesammtresultat, zu sehen, worin die Forscher übereinstimmten und wie sich die Ansichten vereinigen liessen, ohne die positiven Resultate der Forschung leugnen zu müssen.

Die erste Frage würde sein nach dem Bilde, nach der äusseren Erscheinung dessen, was wir als wesentlichen Bestandtheil allen Eiters stets wiederfinden. Das sind die Eiterzellen. Sie sind im frischen Zustande kuglige Gebilde von verschiedener, zwischen 0,0045‴ und 0,0055 schwankender Grösse und trübkörniger Substanz, in deren Inneren sich ein, meist nur auf Zusatz aufhellender Agentien deutlich erkennbarer Kern befindet, welcher häufig die verschiedenen Grade der Theilung und Vermehrung zeigt.

Ob man dieses Gebilde als Zelle anzusprechen habe, ist zweifelhaft, so lange man für eine Zelle das Vorhandensein einer Membran als nothwendiges Postulat hinstellt. Fragen wir nach der Wichtigkeit des Vorhandenseins einer Membran für die Beurtheilung des physiologischen Verhaltens, so sagt uns Virchow (Zellul. Path. III. Aufl. 14.) „Ins Besondere ist die Frage, ob die Membran ein nothwendiges Erforderniss ist, bis jetzt keineswegs erledigt und nicht blos unter den Botanikern, sondern auch unter den Zoologen (M. Schultze) giebt es nicht wenige und ausgezeichnete Forscher, welche die Zellen als vollkommen constituirt betrachten, sobald ein Kern mit Protoplasma vorhanden ist. Erst auf einer gewissen Entwicklungsstufe würde sich dieses Protoplasma mit einer Membran umkleiden und zum Zelleninhalte werden, wie man es bei der Furchung des Eies so lange angenommen hat. Glücklicherweise hat diese schwierige Frage für die Pathologie keine so unmittelbare Bedeutung, wenigstens halte ich die Existenz einer Membran bei fast allen physiologischen und pathologischen Zellen von einiger Bedeutung für sicher, und ich möchte nur darauf aufmerksam machen, dass auch vom Standpuncte derjenigen, welche die Membranlosigkeit vieler Zellen behaupten, doch weder die Existenz, noch die entschiedene Bedeutung der Zellen in Frage gestellt wird. Es ist dies also eine Detailfrage, welche das cellulare Prinzip nicht berührt.“

Dass die Eiterkörperchen aber wirklich keine Membran haben, ist zuerst von Billroth mit Bestimmtheit nachgewiesen. (Beitr. zur path. Histol. Berl. 1858. Seite 1 u. ff.) Ferner ist nach der Auseinandersetzung von M. Schultze (Ueber Muskelkörperchen und was man eine Zelle zu nennen habe. — Reichert und Du Bois-Reymond's Archiv 1861. —) die relative Bedeutungslosigkeit der Membran im Gegensatz zum Protoplasma immer allgemeiner anerkannt worden. Der sicherste Beweis für das Fehlen einer Mem-

bran ist gewiss in der zuerst von Billroth gemachten Beobachtung, nämlich der Aufnahme von kleinen, körperlichen, ungelösten Bestandtheilen in das Innere der Zellen zu finden, welche durch das von v. Recklinghausen angestellte Experiment (Ueber vitale Bewegungen der Eiter- und Lymphkörperchen — Virch. Arch. XXVIII. S. 184) durch die Einwanderung solcher Zellen, welche Carminpulver in sich aufgenommen hatten, in das Innere der Hornhautkanäle, glänzend bestätigt wurde. v. R. sagt: „Es ist schon lange bekannt, dass die Amöben kleine Körperchen aus ihrer Umgebung aufnehmen; Haeckel gelang es zuerst, Carminkörperchen im Innern der farblosen Blutkörperchen niederer Thiere nachzuweisen, nachdem beide miteinander in Berührung gebracht waren; ferner sah ich die farblosen Blutkörperchen des Frosches mit Milchkügelchen vollgepfropft, wenn Milch in den Lymphsack eingebracht worden war. Diese Aufnahme erfolgt spontan mittels der Contractionen dieser Körperchen und dürfte für das Fehlen einer besonderen Membran an ihnen sprechen."

Eine andere dem sich mit Eiter Beschäftigenden entgegentretende Schwierigkeit ist die Unterscheidung von farblosen Blutkörperchen. Dieselbe ist mit unseren physicalischen Mitteln schon lange als völlig unmöglich erkannt. Ob diese Körper nun wirklich identisch sind, ist eine Frage, die, beim Mangel aller äusseren Unterscheidungsmerkmale, aus der Genesis und dem vitalen Verhalten zu entscheiden versucht werden müsste.

Fragen wir nun nach dem Orte, wo die Lymphkörper und die Eiterkörper entstehen, so finden wir, dass die ersteren in eigends dazu bestimmten Geweben, den Lymphdrüsen und Follikeln, gebildet werden, während der Eiter in jedem Gewebe entstehen kann. Jedoch ist auch hier bei genauerer Untersuchung die Unterscheidungsgrenze nicht scharf zu ziehen. Wenn wir in der Lymphe, bevor sie Lymphdrüsen und Follikel passirt hat, schon Lymph-

körperchen, wenn wir im normalen Zustande in den Transsudaten der grossen Körperhöhlen ganz ähnliche contractile Zellen antreffen, so ist es zu vermuthen, dass auch sie zum grossen Theil durch eine spontane Wanderung aus den Saftkanälen des Bindegewebes in die Lymphgefässe gelangen. (v. Recklingh. Virch. Arch. XXVIII.) Ausserdem sah v. R. regelmässig an normalen Stellen des Netzes und der freien Membranen der serösen Säcke weisse Flecken, die die verschiedensten Formen von Bindegewebskörperchen darboten, und die er als Bildungsstätten lymphatischer Körper, sozusagen, als mikroskopische lymphatische Drüsen auffassen zu müssen glaubt. Also hier entstehen auch regelmässig lymphatische Elemente im Gewebe des Netzes, nicht in Drüsen. Seitdem nun Haidenhain an Stelle der Bruecke'schen Parenchymlücken in den Darmzotten ein anastamotisches Netz verzweigter Bindegewebskörperchen gesetzt hat, seitdem ferner Virchow für die Lymphdrüsen aller Gewebe und Organe die Bindegewebskörperchen als Wurzeln dargestellt hat, und seitdem Frei und Hiss nachgewiesen, dass die Lymphgefässe, mit Einbusse ihrer Wandungen, sich in das Parenchym der Lymphdrüsen, welches aus bindegewebigen Netzen besteht, verlieren, kommen die Lymphkörper- und Eiterbildung sich immer näher. Es fragt sich nun, welches sind die Mutterzellen, durch deren Vermittlung auf dem Wege der Theilung oder endogenen Vermehrung die Elemente der Lymphe geschaffen werden? Koelliker und die Meisten nehmen an, dass die in den Maschen der Alveolen frei nachweisbaren Zellen durch rasch fortgesetzte Vermehrung fortwährend neue Brut von Lymphkörperchen schaffen, ein Vorgang, welcher vielleicht der, weiter unten zu besprechenden, epithelialen Eiterung, oder auch der Vermehrung der weissen Blutkörper in Thromben analog wäre. Auf der anderen Seite geben zahlreiche neue, insbesondere pathologisch anatomische Beobachtungen gewichtigen Anlass zur Vermuthung, dass

vielleicht jene anastomosirenden Zellen, welche das innere Gerüst der Follikel bilden, die Mutterorgane der Lymphkörperchen sind, gerade wie bei der Eiterbildung im Bindegewebe. Die Beobachtung Friedreich's (Arch. für pathol. Anat. Bd. XII. p. 37), der bei einem Falle von Leukämie in den Malpighi'schen Bläschen der Milz selbst, und auch an zahlreichen anderen Orten, besonders in den Darmhäuten, die Bildung der farblosen Blutkörperchen innerhalb als Bindegewebskörperchen zu deutender Zellen verfolgt hat. Wir können also bis jetzt auch nach dem Orte der Entstehung keinen Unterschied zwischen Eiter- und Lymphkörperchen machen, sondern nur im Allgemeinen gilt der Satz, dass die Lymphkörperchen in eigens dazu physiologisch bestimmten Bindegewebszellen gebildet werden, zum Unterschiede von den Eiterkörperchen, welche aus allen nur denkbaren Zellen gebildet werden können. Wollte man sagen, dass in dem Falle von Friedreich, die an anderen als den gewöhnlichen Stellen gebildeten Körperchen Eiterkörperchen zu nennen seien, die aber mit den Lymphkörperchen auch in die Lymph- und Blutgefässe gelangten, so würde damit ebenso wenig Etwas zur Feststellung eines Unterschiedes beider gewonnen sein, als wenn man sagte, dass die Elemente, welche sich in einer Lymphdrüse nach Durchziehen eines Haarseils entwickeln, durchaus Lymphkörperchen seien.

Gehen wir nun zur Betrachtung des vitalen Verhaltens über, so finden wir auch da eine vollkommene Uebereinstimmung. Zunächst finden wir an beiden Arten von Zellen Bewegungsphänomene. Nachdem schon früher Virchow an den Zellen eines gallertigen Sarkoms unter seinen Augen ein Auswachsen von Fortsätzen gesehen und bekannt gemacht, beobachtete v. Recklinghausen zuerst an den Eiter- und Lymphkörperchen die Bewegungserscheinungen. (Virch. Arch. XXVIII.) Zuerst sah er an durch künstliche Entzündung der Conjunctiva des Frosches gebildeten Eiter-

zellen eine Bewegung nach Art der von Haeckel, in seiner Monographie über Radiolarien (S. 89—116), für die Sarcode beschriebenen. Er fand die Bewegung mit der der Amöben vollkommen identisch. Ein genaueres Nachforschen, besonders in einer erwärmten feuchten Kammer — ein gestütztes Deckglas auf einem erwärmten Objecttisch leistet bei hinlänglicher Flüssigkeit dasselbe — lieferte ihm sehr bald den Nachweis, dass auch bei Menschen und Thieren solche Bewegungen der Eiterkörperchen vorkommen. An diesen Körperchen sah er nun noch andere Bewegungen, nämlich lebhafte Molecularbewegung im Innern des Protoplasmas, wie solche schon Bruecke (Sitzungsber. d. Wien. Acad. d. W. Bd. XLV.) an den Speichelkörperchen gesehen hatte. Ferner constatirte er einen Zusammenhang der Molecularbewegung mit dem Auswachsen der Fortsätze, und dass die Körperchen durch ihre Formveränderung wanderten. Im weiteren Verlauf der Untersuchung constatirte er auch in der normalen Hornhaut der verschiedenen Thiere kriechende Körperchen, welche nichts Anderes sein konnten, als farblose Blutkörperchen, mit welchen sie auch wie mit den Eiterkörperchen morphologisch identisch waren. Er sah diese Körperchen bei der Entzündung etwas vermehrt und wies solche wandernden Körperchen auch in den verschiedensten anderen bindegewebigen Theilen nach.

Die Wanderung in der Hornhaut beschreibt er folgendermassen: „Verfolgt man ein wanderndes Körperchen auf seinem Wege, so sieht man dasselbe bisweilen auf einem Fortsatze des matten Körperchens (des bekannten sternförmigen Hornhautkörperchens) fortrücken, dabei wird der letztere an der betreffenden Stelle unsichtbar, während er hinter dem Körperchen wieder auftaucht. Kommt nun das wandernde Körperchen zu der dreieckigen Verbreiterung, womit sich der Fortsatz in den Leib des unbeweglichen Körperchens einsenkt, so sieht man an jenem Körperchen, dass es sich verbreitert, und dem entsprechend matter,

blasser wird. Das mattgewordene Körperchen lagert sich innerhalb des Contours des sternförmigen, unbeweglichen. Seine Grenzen bleiben bei der Umwandlung, wenigstens an den meisten Puncten, bei genauer Einstellung sichtbar, seine Substanz ist etwas stärker punctirt, als die Masse des unbeweglichen Körperchens; daher ist es möglich, die Contouren beider zu unterscheiden und festzustellen, dass diese sich stellenweise unmittelbar berühren, dass aber das wandernde Körperchen keinen Theil seiner Masse über die Contour des unbeweglichen hinausschickt. Beide Contouren sind genau bei derselben Einstellung am deutlichsten. v. R. kommt hier zu dem Schluss, dass die Körperchen sich in präxistirenden Räumen bewegen, die wir nur nicht wahrnehmen, weil der Brechungsexponent der Inhaltsflüssigkeit gleich dem der Grundsubstanz ist. An einzelnen Stellen müssen diese Räume dilatirbar oder weiter sein, was aus dem zeitweisen Erblassen hervorgeht. Diese Räume sind im Zusammenhange mit den Lücken, welche die sternförmigen Körper einnehmen.

Nach diesen Beobachtungen machte er den Versuch, die Eiterkörperchen auch in abgestorbene Hornhäute verschiedener Thiere einwandern zu lassen, welcher vollkommen gelang. v. R. kommt nun auch zu dem Schluss, dass, nachdem dieselben Bewegungen an den farblosen Blutkörpern und an den Eiterkörpern beobachtet sind, man berechtigt sei, eine vollständige Identität beider Gebilde anzunehmen, um so mehr, da die Art der Formveränderung sich als eine ganz übereinstimmende ergiebt.

Eine andere vitale Thätigkeit der Zellen ist die Gewebsbildung. Eine solche ist für die farblosen Blutkörper ziemlich bestimmt bei der Organisation von Thromben und Exsudaten constatirt. Stilling machte die ersten Untersuchungen über die Organisation der Thromben und Zwicky hat dieselbe ausser Zweifel gesetzt. Sehr schöne Abbildungen dieses Vorganges sind in O. Weber's Abhandlung

im Billroth und Pitha Bd. I. Liefr. I. S. 140—147. Virchow setzte auseinander, dass gerade hier eine exsudative Entzündung der Arterienhäute nicht vorhanden sei und vindicirt den in den Thromben eingeschlossenen farblosen Blutkörperchen eine grosse Rolle bei der Organisation. O. Weber kommt bei seinen Untersuchungen zu dem Schluss, dass die Gefässneubildung (die Vacularisation) unter Mithülfe der weissen Blutzellen, welche allein das organisirende Element des Thrombus seien, aus der Canaliculisation des Thrombus, die ihr vorangehe, sich hervorbilde. Er sagt ferner, dass das kernhaltige Blastem Paget's aus spindelförmig verlängerten weissen Blutkörperchen bestehe. Man hat sich also zu denken, dass die weissen Blutkörper auswachsen, sich anastomotisch verbinden, und so die Grundlage alles dessen bilden, was später im Thrombus entsteht. Max Schultze bespricht (l. c. S. 24) einen derartigen Vorgang der Gewebsbildung aus Zellen. Er sagt, es verbinden sich membranlose Zellen zu Geweben, nur solle man sich hüten, jegliche anastomosirende Zelle gleich für ein saftführendes Gefäss zu halten. Ein solcher Irrthum liegt sehr nahe, wenn man sich die Zellen als Bläschen mit flüssigem Inhalte denkt; denn dann würde eine Anastomose sofort eine mit Flüssigkeit gefüllte Röhre geben. Man wird sich den Vorgang also so zu denken haben, dass das zähe Protoplasma der membranlosen Zelle zu Fortsätzen auswächst, dass solche Fortsätze verschiedener Zellen sich vereinigen und dass dann von den Zellen eine sogenannte Interzellularsubstanz gebildet wird, die man entweder als ein Absonderungsproduct oder richtiger mit Max Schultze als differenzirten Theil des Protoplasmas anzusehen hätte. Diese Interzellularsubstanz, deren dem unveränderten Protoplasma zunächstliegende Schicht man früher überall als Zellmembran ansprach, würde also die Wand des späteren Canälchens bilden, sie würde an den Stellen fehlen, wo swei Zellen anastomosiren, weil sie erst später als die

Anastomose gebildet ist (M. S. l. c. S. 26). In dieser Interzellularsubstanz würde dann der Kern mit dem restirenden Protoplasma mit noch dem vollen Werthe einer Zelle liegen. In der Cornea scheint diese Zelle flächenartig verbreitert, das Innere der sogenannten sternförmigen Hornhautkörperchen zu tapezieren, was mir aus dem wenig körnigen Ansehen des Protoplasmas, aus der Möglichkeit, dass die Zelle, nachdem sie durch Zusatz einer 4procentigen Lösung von phosphorsaurem Natron gezwungen, ihre Protoplasmafortsätze einzuziehen, in den sternförmigen Gebilden als kugelförmiges Gebilde Raum hat, und vor allem daraus hervorgeht, dass, wie schon oben citirt, ein wanderndes Körperchen in den sternförmigen Lücken neben der vorhandenen Zelle ohne dieselbe und ohne dass sich die sternförmige Lücke erweiterte, Platz hat. Ob auch bei anderem saftführenden Bindegewebe etwas derartiges vorkommt, muss noch untersucht werden. Die bei der Eiterung im Bindegewebe entstehenden Zellen, so lange sie noch in einem Continuum der jedesmal erweichten Interzellularsubstanz liegen, oder einen so ruhigen Gang der Entwicklung durchmachen, dass sie sich sofort durch eine neugebildete Interzellularsubstanz mit dem Organismus in Zusammenhang setzen, bauen als sogenannte Granulationszellen auch ein neues Gewebe auf. Werden aber diese Zellen durch Transsudation aus den Gefässen, durch vollkommene Verflüssigung der Interzellularsubstanz, von ihrem Boden losgerissen, so ist wohl fraglich, ob sie wieder in Zusammenhang mit dem Organismus zu treten im Stande sind, aber durchaus noch nicht erwiesen. Wenn ihnen aber eine solche Fähigkeit abgeht, so ist es wiederum sehr fraglich, ob das nicht nur daher kommt, dass ihnen ein hinlänglicher Stoffwechsel versagt ist; wenigstens scheint mir die Fortentwicklung und Vermehrung eingewanderter Eiterkörperchen und der Zeugungsreiz, den ein solches auf andere Zellen des Gewebes im Stande ist auszuüben, dafür zu

sprechen, dass solche Zellen noch fähig sind, wieder in einen organischen Zusammenhang mit dem Körper zu treten.

Ueberhaupt scheint es mit der Lehre von der Specificität der Zellen nicht weit her zu sein. Ich glaube ferner, wenn es uns gelänge, uns von der Vorstellung loszumachen, dass die Zellen schon überhaupt irgendwo bei ihrer Entstehung specifisch verschieden sind, und wir dann ausserdem nachwiesen, dass der Modus der Gewebsbildung aus Zellen nach einem allgemein gültigen Schema vor sich geht; so würde auch die Entwicklung des Eiters aus den verschiedensten Geweben sich nach einem einzigen Modus erklären lassen.

Schon C. O. Weber sagt (l. c. S. 467): „Ueberhaupt sind die Zellen nicht in absolut verschiedene Arten zu trennen. Die thierische Zelle ist ein wahrer Proteus, der nur eine Urform hat, die sich nach der zu übernehmenden Function bald so, bald so gestaltet, aber mit Leichtigkeit bei der veränderten Richtung ihrer Thätigkeit eine veränderte Gestalt gewinnt. Das Streben nach specifischer Unterscheidung hat sich natürlich bei dem Beginn einer wissenschaftlichen Beobachtung der feinsten Gewebselemente trotz dem auch in dieser Beziehung genialen und scharfsinnigen Vorgange Schwann's, der eben die Einheit in der Urform von vornherein erkannte, gar bald geltend gemacht; nachdem wir aber einmal die verschiedene Entstehungsweise nach der verschiedenen Function der Zellen kennen gelernt haben, ist es an der Zeit, die Lehre von der Specificität der Zelle, die sich in den Debatten der französischen Academie in einer bedauerlichen Weise geltend zu machen wusste, fahren zu lassen, auf die Urform zurückzugehen und anzuerkennen, dass eine jede Zelle durch eine veränderte Ernährung und eine veränderte Thätigkeit auch eine neue und mit Zellen von anderer Bedeutung analoge Form gewinnen kann."

Auch Max Schultze geht bei seiner Definition der Zelle (l. c. S. 8) auf die eine Urform, die embryonale Zelle, zurück: „In diesen Zellen ruht die Zukunft eines ganzen Organismus. Sie sind zu einer unbegrenzten Fortpflanzung durch immer neue Theilung fähig, in ihnen liegen alle zum Aufbau der Gewebe und der verschiedenen Organe nöthigen Kräfte. Sie sind es, das wird Niemand bestreiten, die wir als das wahre Urbild von Zellen ansehen können. Aus ihnen kann Alles werden und wird Alles, was in einem normalen und in einem krankhaft afficirten Organismus von Formbestandtheilen vorkommt.“ Diese Zellen bestehen (S. 9) aus hüllenlosen Klümpchen von Protoplasma mit Kern. Das Protoplasma ist zerlegbar in eine glasartige durchsichtige Grundsubstanz, welche die zähflüssige Beschaffenheit hat, die dem Protoplasma als Ganzem zukommt, und in die zahlreichen eingebetteten Körnchen. Bisweilen besteht namentlich die alleräusserste Schicht nur aus der homogenen durchsichtigen Grundsubstanz des Protoplasma, aber eine vom Protoplasma chemisch differente Membran ist bei diesen Zellen nicht vorhanden.

Wie wir nun aus der Entwicklungsgeschichte lernen, dass alle Zellenarten aus einer Urzelle sich zu bilden vermögen, so sehen wir, dass auch bei der pathologischen Neubildung alle verschiedenen Zellenformen, wenn sie überhaupt noch in einem lebenden, für Zeugungsreiz zugänglichen Zustande sind, wieder alle möglichen Zellformen entwickeln können. Es bilden sich durch Vermehrung der bestehenden immer erst „indifferente“ Zellen, Analoge der Embryonalzelle, mit denen sie besonders das gemein haben, dass sie durch besondere Differenzirung ihres Protoplasmas zu allen möglichen Geweben werden können. Virchow nennt diesen Vorgang Gewebstransformation. Er sagt (Zellul. Path. S. 422): „Die ersten Veränderungen, welche wir bei dem Eiter constatiren, finden sich genau ebenso bei jeder Art von Heteroplasmen bis zu den äussersten

malignen Formen hin. Die erste Entwicklung des Krebses, des Cancroids, des Sarcoms zeigt dieselben Stadien; man muss nur weit genug in die Entwicklungsgeschichte zurückgehen, dann stösst man auch zuletzt immer auf ein Stadium, wo man in den tieferen und jüngeren Schichten indifferente Zellen antrifft, welche erst später, je nach den Besonderheiten der Reizung, den einen oder den anderen Typus annehmen."

Virchow hat nun gewiss Recht, wenn er sagt, dass an Stelle des Reichert'schen Continuitätsgesetzes nothwendig etwas Anderes gesetzt werden müsse, und wenn er an Stelle dieses das Gesetz der histologischen Substitution setzt; wenn es sich nämlich darum handelt, die verschiedenen Gewebe durch das Continuitätsgesetz in verschiedene verwandte Gruppen zu theilen. Er sagt (Zellul. Path. S. 65): „Man hat immer neue Thatsachen für die Continuität solcher Gewebselemente beigebracht, welche nach Reichert toto coelo auseinander gehalten werden müssten, z. B. von Epithelial- und Bindegewebe; insbesondere haben sich die Angaben gehäuft, dass cylindrische Epithelzellen in fadenförmigen Fasern ausliefen, welche direct in Zusammenhang treten mit Bindegewebselementen, z. B. am Darm. Ja man hat sogar in der neuesten Zeit eine Reihe von Angaben gemacht, nach denen solche Zellen der Oberfläche nach Innen fortgehen, und dort mit Nervenfasern in unmittelbarem Zusammenhange stehen sollten, z. B. am Gehirn. Was das letztere betrifft, so muss ich bekennen, dass ich noch nicht von der Richtigkeit der Darstellung überzeugt bin, allein was den ersteren Fall anbelangt, so ist das eine Angelegenheit, die auf ein wirkliches Continuitätsverhältniss der Elemente hinzuführen scheint. Man würde also nicht mehr im Stande sein, scharfe Grenzen zwischen jeder Art von Epithel und jeder Art von Bindegewebe zu ziehen; es würde dies nur da möglich sein, wo Plattenepithel sich findet, und auch hier nicht überall, wäh-

rend die Grenzen zweifelhaft sein können überall, wo Cylinderepithel existirt. Ebenso verwischen sich die Grenzen auch anderswo. Während man sich früher die vollkommenste Abgrenzung dachte zwischen Muskel- und Sehnen-Elementen, so hat sich auch hier, zuerst durch Hyde Salter und Huxley, mit der grössten Bestimmtheit ergeben, dass von Elementen des Bindegewebes Fasern ausgehen, welche nach und nach den Charakter quergestreifter Muskeln annehmen, oder vielmehr mit Muskelfasern direct anastomosiren. Auf diese Art ergeben sich in dem Bindegewebe zwischen den Elementen der Oberfläche und den edleren Elementen der Tiefe continuirliche Verbindungen."

Gelingt uns nun auch ein Zusammenfassen der Gewebe in verschiedene verwandte Gruppen nach dem Gesetze der histologischen Substitution, insofern wir betrachten, wie bei verschiedenen Thierklassen das eine Gewebe an einem bestimmten Orte des Körpers ersetzt wird durch ein analoges Gewebe derselben Gruppe, durch ein „histologisches Aequivalent", so werden wir durch die heterologe Substitution, bei der Entwicklung der Neubildungen, doch wieder auf die Zusammenhörigkeit und Verwandtschaft aller Gewebe hingewiesen.

Ich glaube aber, dass der Satz Reichert's, dass der Nachweis der Continuität der Gewebe für ihre Verwandtschaft entscheide, als vollkommen richtig sich herausstellen wird, wenn wir nur die Verwandtschaft aller Gewebe gelten lassen wollen, und uns vergegenwärtigen, wodurch die Continuität hergestellt wird. Wir kommen hier nothwendig auf die Bildung der Gewebe und besonders der Interzellularsubstanz. Im Betreff der Entstehung der letzteren sagt Virchow (Arch. VI. S. 8): „Der wichtigste Schritt, den Reichert gemacht hat, ist der, dass er die homogene Substanz nicht wie Schwann (und Henle) vor den Zellen und als Bildungsstoff derselben bestehen liess, sondern dass er auch das Bindegewebe wie alle embryonalen Theile, ur-

sprünglich aus Zellen zusammengesetzt zeigt, zwischen denen später die homogene Masse als Zwischensubstanz auftritt. Diesen Ausgang haben nicht blos Remak und ich, sondern auch Koelliker bestätigt.“ — Dass nun auch das, was früher als Zellmembran gedeutet wurde, auch differenzirte Zwischensubstanz sei, wies Max Schultze nach. Er sagt (l. c. S. 25): „Wenn beim Maceriren einer Bindesubstanz in verdünnten Säuren die Protoplasmaklümpchen, die in denselben erhärten, nicht allein, sondern auch mit der Membran, im Knorpel z. B. mit der sogenannten Kapsel umhüllt, frei werden, so beweist das, wie schon Fürstenberg (Müller's Arch. 1857. S. 12) hervorhob, nur, dass die letzte der bei der Metamorphose des Protoplasma äusserlich aus ihm entstandenen Verdickungsschichten von den älteren Verdickungsschichten chemisch verschieden sei.“ In ähnlicher Weise widerlegt v. Recklinghausen die Ansicht von Hiss, dass er durch Maceration mit verdünnter Schwefelsäure aus der Cornea die Zellen mit ihrer Membran isolirt habe. Dass aber die Zwischensubstanz nicht als etwas von den Zellen secernirtes, sondern ein metamorphosirter Theil des Protoplasma's sei, lehrt uns Max Schultze (l. c. S. 12). Die Zwischensubstanz, welche von der einen Zelle gebildet ist, verbindet sich nun mit der von der benachbarten Zelle gebildeten zu einem Continuum, und so wird das Bindegewebe erst in Wahrheit ein Gewebe, indem die Zellen durch diese Zwischensubstanz, die man früher als dem Bindegewebe allein zukommend ansah, und wo sie vorkam, als für das Vorhandensein von Bindegewebe bewiesen hielt, unter einander verbunden werden, wie die Steine eines Gebäudes durch den Mörtel. Max Schultze spricht (P. 13) von den Bindesubstanzen, bei denen künstliche Zerlegung in primäre Zellen auf keine Weise gelingt, bei denen ein Zustand vorkommt, wo nichts als ein ursprünglich homogenes, dann sich fibrillär spaltendes sogenanntes Blastem mit Kernen in bestimmten Abständen gefunden

wird und sagt: „Der genannte Zustand des jungen Bindegewebes ist so zu deuten, dass die allmählig sich fibrillär umwandelnde Grundsubstanz das Protoplasma wandungsloser und bis zur Verschmelzung genäherter Embryonalzellen sei.“ Es bleibe, meint er ferner, um die Kerne noch ein wenig umverwandeltes Protoplasma übrig, welches dann die, gleich dem Muskelkörperchen, wandungslosen Bindegewebs- oder Sehnenkörperchen seien. Dass diesen Gebilden ohne die Membran der volle Werth einer Zelle beizumessen sei, geht (S. 12) daraus hervor, dass sie sich ohne Beihülfe der Membran theilen und vermehren, blos vom Kern und Protoplasma aus, wie es für die Pflanzenzellen schon früher von Dippel nachgewiesen ist. — Es scheint aber auch der Fall vorzukommen, dass die Zellen, nachdem sie Interzellularsubstanz von einer chemischen Beschaffenheit, die ihr das selbständige Fortbestehen erlaubt, gebildet, vielleicht necrobiotisch, zu Grunde gehen, um die spindelförmigen kernlosen Lücken hinterlassen, worauf weiter einzugehen ich mir hier versage. Die Interzellularsubstanz ist also das, was die zur Bindegewebsgruppe gehörigen Zellen continuirlich verbindet, und es ist gewiss ein Zeichen von Verwandtschaft aller hierher gehörigen Zellen, dass jede von ihnen aus ihrem Protoplasma eine Substanz zu differenziren vermag, welche mit der der nächsten zu einem Continuum sich verbindet.

Es liegt nun aber sehr nahe, auch bei den Epithelzellen, die Membran nicht als etwas zum Zellenbegriff Gehöriges, sondern als nur eine dem Ort und der Function der Zelle entsprechende Differenzirung, eines Theils des Protoplasma, anzusehen, und sie dem zuzuweisen, was wir als Interzellularsubstanz auffassen. Alle Forscher stimmen darin überein, dass die Membranen der Epithelzellen sich bei der Vermehrung nicht theilen, dass die Theilung nur vom Kern und Protoplasma ausgeht. Die Membran bleibt meist z. B. bei der Eiterung nach Austritt der jungen Zellen

zurück, und wenn die neugebildeten Elemente dann schon eine Membran haben, so umgaben sie sich (wie z. B. bei Cancroiden) schon in der Mutterzelle damit, sie differenzirten sie aus ihrem eigenen Protoplasma.

Man hat gesagt, dass die Eiterkörperchen bei der epithelialen Eiterung als abortive Epithelialzellen aufzufassen seien, und das ist in sofern wohl ganz richtig, als dieselben Zellen bei ungestörter Entwickelung sich mit einer Membran umgeben und in den ortsüblichen (homologen) Gang der Entwickelung geschickt hätten. Virchow sagt hierüber (Zellul. Path. S. 418), dass die jungen Formen, die bei pathologischen Verhältnissen gebildet werden, noch keine Epithelzellen zu nennen sind, wenigstens wären sie noch keine typischen Elemente, sondern „indifferente" Bildungszellen, welche auch zu Schleim- oder Eiterkörperchen werden könnten. Wir begegnen hier wieder indifferenten Zellen, die in keiner Weise von andernorts, im von Virchow so genannten Stadium der Granulation, entstehenden zu unterscheiden sind. Dort werden sie je nach Umständen zu Knorpel-Knochen-Bindegewebe etc., bei hier ortsüblicher Differenzirung ihres Protoplasma werden sie Epithelzellen. Bei heterologer Entwickelung aber können auch jene Epithelzellen und diese vielleicht unter Bildung von Granulationen zu Bindegewebszellen werden. Differenziren sie sich dagegen beiderorts nicht, und werden sie als hüllenlose Zellen frei und ausser Zusammenhang mit der Continuität des übrigen Organismus gesetzt, so nennen wir sie Eiterkörperchen.

Es häufen sich mehr und mehr Beobachtungen, denen man keine andere Deutung beizulegen vermag, als dass auch solche indifferente Zellen, die in einem anderen Gewebe, dem Bindegewebe, gebildet sind, sich zu Epithel metamorphosiren, wenn sie eben an eine Stelle gelangen, wo die ortsübliche Metamorphose die zu Epithelzellen ist, Hierher gehören die Epithelbildungen auf Narben und Gra-

nulationen, die von C. O. Weber genau studirt und in der mehrfach citirten Arbeit beschrieben und durch Abbildungen erläutert sind.

Eine sehr interessante hierher gehörige Arbeit ist die von Oedmansson (Virch. Arch. XXVIII. S. 361), in welcher er zu dem Schluss kommt, dass die dort beschriebenen, aus der Tiefe zwischen die Epithelien der Bauchserose tretenden Zellen, die in keiner Weise von Lymphkörperchen zu unterscheiden sind, junge Epithelialzellen sind, welche, in der Tiefe gebildet, im Hervordringen begriffen sind oder schon ihren Platz zwischen den älteren Kameraden eingenommen haben. Solche Zellen sah früher schon Virchow (Ges. Abh. S. 167) zwischen den gewöhnlichen Epithelzellen der serösen Häute und stellte sie den Lymphkörpern parallel. Man ist gewiss versucht, zu glauben, dass die von v. R. als normaler Bestandtheil der Flüssigkeit der serösen Höhlen nachgewiesenen Gebilde solche Zellen sind, welche aber nicht in den Zusammenhang mit dem Organismus getreten, und sich daher auch nicht zu Epithelzellen differenzirt und mit einer Membran umgeben haben.

Vindiciren wir also auch damit, dass wir die Membran auch der Epithelzellen der Interzellularsubstanz zuweisen, auch diesen Zellenformen eine Interzellularsubstanz wie dem Bindegewebe, wenn dieselbe sich auch fast nur auf die Bildung der Zellenmembranen beschränkt. Wenn diese um die Zellen eine so feste Membran bildet, dass sich die Zellen leicht in derselben isoliren lassen, so spricht dies nur dafür, dass die Interzellularmasse, die die Zellenmembranen verbindet, andere physikalische und chemische Eigenschaften hat als die Membranen.

Vorhanden ist aber eine solche die Zellen verbindende Masse auf jeden Fall, wenn sie sich auch auf ein Minimum einer klebrigen Masse beschränkt, welche die Zellen zu einem continuirlichen Zusammenhang verbindet.

Der vielfach besprochene Zusammenhang der Epithelien

mit Bindegewebe beweist nur, dass die zu Epithelzellen werdenden Bildungszellen ebenso gut wie die Zellen, die zu einem der Bindegewebsgruppen angehörigen Gewebe werden, eine Interzellularsubstanz bilden, die mit der Interzellularsubstanz angrenzender Zellen eines anderen Gewebes zu einem Continuum sich zu verbinden vermag. — Bei den Cylinderepithelien kommt schon, ausser der, den Zusammenhang mit den darunterliegenden Bindegewebselementen herstellenden Interzellularsubstanz, eine mächtigere, die Zellen unter einander verbindende Interzellularsubstanz vor. Dieselbe beschreibt Frey in seiner Histologie (1859. S. 213) und bildet sie auch ab. Er sagt: „Nach unterwärts entfernen sich die zugespitzten Theile der Cylinderzellen nicht selten etwas von einander, so dass hier bisweilen in einer gewissen Deutlichkeit die glashelle Interzellularsubstanz zum Vorschein kommt, eine Masse, welche sich bei dem Pflasterepithelium fast ganz der Beobachtung entzieht."

Als Interzellularsubstanz dieser Art ist gewiss auch die von Oedmansson (Virch. Arch. XXVIII. Beiträge zur Lehre vom Epithel) beschriebene, zwischen den Epithelzellen der Serosa liegende, und besonders gut nach Silbersalpeterfärbung sich markirende Masse anzusprechen, welche, wie er S. 363 anführt, nach v. Recklinghausen's Ansicht einer zwischen den Zellen gelegenen, sie zusammenhaltenden Kittsubstanz angehört.

Von den höheren Geweben hat uns Max Schultze mit besonderer Klarheit die Bildung der Muskelzelle aus solchen hüllenlosen Zellen beschrieben, und gelehrt, wie ihrer Entstehung nach sowohl die contractile Substanz als die Zwischenmasse und auch die Muskelkörperchen derselben Zelle angehören. Er sagt (l. c. S. 2): „Das Protoplasma, dem schon vorher Contractilität zukam, die ungeformte contractile Substanz, soweit sich durch innere Veränderungen, die Disdiaklasten und ihre Gruppen, die sarcous elements differenziren sich als das Licht stark doppelt brechende Kör-

perchen und gruppiren sich in der Längsrichtung zu stäbchenförmigen Fibrillen, indem eine weichere nicht doppelt brechende, der ursprünglichen Protoplasmasubstanz, wie es scheint, verwandtere Zwischenmasse ihre Verkittung in der Längsrichtung übernimmt. So lagern sich die neu entstandenen Fibrillen dicht neben einander, ohne aber unter einander zu verschmelzen. Es bleibt vielmehr zwischen ihnen noch ein Rest des unveränderten Protoplasma zurück. Dies ist die auch bei Erwachsenen noch nachweisbare Zwischensubstanz zwischen den Fibrillen.“ Und weiter: „In der That ist diese Substanz auf das Protoplasma der embryonalen Muskelzelle zurückzuführen, sie ist als übriggebliebenes, bei der Metamorphose des Protoplasma in Fibrillensubstanz unverändert gebliebenes oder wenig verändertes Protoplasma zu betrachten. Eine jede Fibrille ist ursprünglich immer und wahrscheinlich auch fortdauernd von einem Mantel dieser Substanz umgeben, wechselnd im Laufe der Zeit in Menge, Consistenz und chemischer Beschaffenheit, so dass eine Isolirung der Fibrillen bald leichter, bald schwerer gelingt, wechselnd auch in ihrer Erscheinung, bald ganz homogen und glashell, bald feinkörnig oder mit zahllosen Fetttröpfchen durchsetzt.“ Die Kerne bleiben entweder im Innern des Primitivbündels liegen oder sie rücken, wie meist beim Menschen und den Säugethieren, an die Oberfläche desselben. Sie haben noch mit dem Protoplasma den vollen Werth einer Zelle. Es würden also die von Virchow (Zellul. Path. S. 47) abgebildeten Spindelzellen aus den Herzmuskeln einer Puerpera aufzufassen sein als der Theil des Protoplasma, der zu Interzellularsubstanz geworden mit dem Kern. Die Interzellularsubstanz verbindet sich nun aber nicht nur mit der Interzellularsubstanz anderer Muskelzellen, sondern auch mit der von Bindegewebszellen gebildeten und mit den zu Sehnengewebe gewordenen Zellen. Diese Continuität war Schuld an dem Zweifel, ob

man es mit Bindegewebszellen oder mit anderen specifischen Zellen zu thun habe.

Es liegt nun nahe, die Neuroglia (Nervenkitt) Virchow's (Ges. Abh. 890, und Zellularpath. S. 257), über deren Ursprung und Bedeutung der Streit bis jetzt noch nicht entschieden ist, und deren „continuirlichen Zusammenhang" mit offenbar bindegewebiger Interzellularsubstanz Virchow beschreibt, auch als analoge Zwischensubstanzbildung von zu nervösen Elementen umgewandelten Bildungszellen anzusehen, indem auch hier aus einem Theile des Protoplasma der Bildungszelle sich die Neuroglia bildet, während der andere entweder zur Nervenfaser mit wandständigem Nervenkörperchen oder zur Ganglienzelle wird. So sehr eine solche Anschauung wegen der Vereinfachung sich empfiehlt, so ist sie doch gegenwärtig nur Vermuthung, gestützt auf die Annahme, dass die Natur möglichst überall nach demselben Schema thätig ist, und dass man so lange einen am andern Orte als richtig erkannten Modus auch für andere Orte als gültig anzunehmen berechtigt ist, so lange nicht ein anderer Vorgang bewiesen ist.

Ich nehme also als allgemein gültiges Schema der Gewebsbildung an, dass alle Gewebe aus indifferenten hüllenlosen Bildungszellen entstehen. Diese Zellen sind aber, einfach neben einander gelagert, noch kein Gewebe, sondern werden erst dadurch dazu, dass jede Zelle aus ihrem Protoplasma eine Interzellularsubstanz differenzirt, die allemal mit der Interzellularsubstanz der benachbarten Zelle sich zu einem Continuum verbindet. Bei den höheren Geweben wird aus dem übrigen Protoplasma die für das Gewebe charakteristische Masse; meist aber bleibt noch ein, wenn auch bisweilen sehr kleiner Theil unveränderten Protoplasmas bei dem Kern, der entweder in der veränderten Protoplasmamasse oder zwischen dieser und der Interzellularsubstanz, oder in die Interzellularsubstanz eingebettet, mit dem vollen Werthe einer Zelle, d. h. für Zeugungsreiz

empfänglich, liegen bleibt. — Was als Membran einer Zelle gedeutet wird, gehört unter allen Umständen der Interzellularsubstanz an.

Es wird durch eine solche Anschauung den Zellen offenbar nichts von ihrem Werthe für das Leben geraubt, sondern sie treten nur noch entschiedener als Organisationscentra in den Vordergrund. Aber auch dem Territorialrechte der Zellen geschieht kein Abbruch, wenn wir nur die Interzellularsubstanz nicht als todte Masse ansehen, sondern, wie wir müssen, annehmen, dass die Zellen die Constitution dieser Substanz fortdauernd beherrschen; dass sie, so lange sie lebende Mitglieder des Organismus sind, in steter Wechselwirkung mit derselben bleiben, so dass eine Alteration der Constitution der einen auch an der anderen zur Geltung kommt.

Wie nun alle Gewebe aus indifferenten hüllenlosen Bildungszellen, durch Differenzirung des Protoplasmas derselben, gebildet werden, so bringen alle diese Zellen bei der Vermehrung jedesmal wieder indifferente Zellen hervor, aus denen je nach dem Orte und der Reizbesonderheit wieder die verschiedensten Gewebe werden können. Wenn eine solche indifferente Zelle, ohne ihr Protoplasma charakteristisch zu differenziren, im Bindegewebe des Darms gebildet, in die Blutbahnen gelangt, wie in dem von Friedreich beschriebenen Falle von Leukaemie, so steht nichts im Wege, sie ein Blutkörperchen zu nennen. Ein anderes Mal bildet eine solche junge Zelle eine neue Muskelfaser, z. B. beim Typhus. Bisweilen wird aus ihnen Markgewebe, bisweilen Epidermis, bisweilen verbinden sie sich unter einander zur Wand eines neugebildeten Gefässes. Wird aber die Interzellularsubstanz des Muttergewebes vollkommen verflüssigt, und transsudirt zugleich eine Quantität Flüssigkeit aus den Gefässen, so dass die Continuität mit dem Organismus aufgehoben wird, so nennen wir diese Körperchen Eiterkörperchen. Als Eiterkörperchen sind sie aber

noch durchaus nicht allemal todte Gebilde, wie wir aus ihren Bewegungen und aus der Möglichkeit, sich zu vermehren, zu theilen, ersehen. In den meisten Fällen gehen sie aber bald zu Grunde, und die Producte des Zerfalls mischen sich dem bei, was wir Eiterserum nennen. Das Eiterserum ist also durchaus nicht in dem Sinne Interzellularsubstanz zu nennen, wie wir diesen Namen bei den Geweben gebraucht haben.

Es ist also bei der heteroplastischen Neubildung nur räthselhaft, wo der specifische Zeugungsreiz entsteht, der nicht nur die Erzeugung junger indifferenter Zellen, sondern auch die Differenzirung derselben zu einem nicht ortsüblichen Gewebe bedingt. Wenn wir darüber Aufschluss erhielten, so mögte vielleicht Hoffnung vorhanden sein, seiner wiederholten Entstehung vorzubeugen. Bis jetzt begnügen wir uns damit, der empirisch bekannten Fortpflanzung dieses Zeugungsreizes in der Continuität der Gewebe vorzubeugen, indem wir das Neugebildete und das möglicherweise schon unter dem Einflusse dieses Zeugungsreizes stehende mit dem Messer entfernen.

Wodurch aber diese Fortpflanzung in der Continuität, die wir auch bei einfacher Reizung sehen, geschieht, ist durchaus noch nicht aufgeklärt. Mir scheint hier die Continuität der Interzellularsubstanz eine sehr wichtige Rolle zu spielen. Nimmt man an, dass die Constitution derselben von den Zellen beherrscht wird, dass sie in Wechselwirkung mit denselben steht, so kann nicht wundern, wenn sie bei den mit den Zellen vorgehenden Veränderungen auch eine specifische Veränderung erleidet. Da sie nun ferner mit der Interzellularsubstanz der benachbarten Zelle ein Continuum bildet, so wird auch diese in die Veränderung hineingezogen werden können, und dann ihrerseits wieder die Zelle, der sie zugehört, nöthigen, sich analog zu verhalten, wie die Zelle, von der der krankhafte Reiz ausging.

Der Bildungsmodus der indifferenten jungen hüllenlosen Zellen, die wir, wenn sie sich stürmisch entwickeln, und irgend wodurch verhindert werden, sich in Continuität mit dem Organismus zu erhalten, Eiterkörperchen nennen, ist nun, gleichviel aus welchen Zellen die Entwickelung vor sich geht, immer derselbe. Es ist eine Theilung des Kerns, der eine Theilung des hüllenlosen Protoplasmas folgt, so dass die alte Zelle nicht mehr existirt. Darin liegt das Destructive der Eiterung wie aller Neubildung (Zellul. Path. S. 412). Wollten wir verschiedene Modus für die Bindegewebsgruppe und für die Gruppe der Epithelien aufstellen, so müssten wir auch jedenfalls einen Modus der Bildung der jungen Zellen aus den Muskel- und den Nervenkörperchen aufstellen. Wenn wir aber an dem Grundgedanken festhalten, so liegt die ganze Verschiedenheit wohl nur in der verschiedenen Ernährung und der verschiedenen Reizempfänglichkeit der Zellen und der verschiedenen Constitution der Interzellularsubstanz.

Das Verhalten der Interzellularsubstanz, die wir als das die Zellen zum Gewebe verbindende ansehen, ist das Wichtigste zur Beurtheilung des Vorganges. Sie erweicht bei jeder formativen Reizung und bekundet so ihren Wechselverkehr mit der Zelle. Sie wird allemal (Virch. Arch. XXV. S. 208) entweder fibrinös oder mucinös oder albuminös. Bis zu letzterem Grade ist die Veränderung in der Regel gediehen, wenn wir den flüssigen Eiter vor uns haben. Es ist also das ganze Gewebe transformirt und die Zellen haben in dem Maasse, wie sie sich selbst transformirten, auch die umgebende Interzellularsubstanz bestimmt, in die Veränderung einzugehen (Virch. über Caries Zellul. Path. S. 407). Wenn wir also eine Abscesshöhle haben, so ist sie nicht durch Auseinanderdrängen des Gewebes entstanden, sondern der Eiter unterbricht den Verlauf der Faserzüge (Virch. in s. Arch. XXIV. S. 207). Dass manchmal Theile der Interzellularsubstanz unverflüssigt bleiben, ent-

weder, indem sie wegen ihrer chemischen Constitution weniger rasch verändert werden, wie z. B. manche feste Zellmembranen, oder, indem sie früher durch Verflüssigung ihrer Umgebung losgelöst werden, wie z. B. Knochenscherbchen bei Caries, kann wohl Niemand wundern.

Dass die, unter dem vitalen Einfluss der Zellen, veränderte Interzellularsubstanz aber auch chemisch auf die benachbarte Interzellularsubstanz einwirkt, wodurch die Fortpflanzung der Veränderung von Zelle zu Zelle durch die Continuität der Interzellularsubstanz erklärlich würde, scheint mir daraus hervorzugehen, dass die veränderte Interzellularsubstanz auch die todte Interzellularsubstanz zu lösen vermag, wie das Angefressenwerden der Elfenbeinstäbchen durch die Granulationen beweist. Ich habe selbst auch wiederholt in frisch angelegte Abscesshöhlen Bindegewebe und Darmstücke eingenäht, und mich davon überzeugt, dass sie in 8—12 Tagen meist vollständig verflüssigt waren.

Die neugebildeten Zellen, und wahrscheinlich auch schon die Mutterzellen zur Zeit der, der formativen Reizung vorangehenden, trüben Schwellung, ziehen Theile der veränderten Zwischensubstanz an. Es scheint oft eine Verminderung derselben während der Bildung der neuen Elemente stattzufinden; ja häufig scheint sämmtliche Interzellularsubstanz verbraucht zu sein, so dass wir nur die jungen indifferenten Zellen haben, welche unter Umständen später durch Differenzirung einer Zwischensubstanz aus ihrem Protoplasma, wieder irgendwelches neue Gewebe aufbauen können, wenn sie nicht durch Transsudation oder irgend einen anderen Umstand losgerissen, als Eiterkörperchen auftreten. Es scheint überhaupt der bei der Irritation vorkommende Affluxus die Hauptbedingung zur Bildung dessen, was wir als Eiter ansprechen, zu sein, indem vorzüglich durch die Transsudation die jungen indifferenten Elemente aus dem Zusammenhange mit dem Organismus entfernt werden. Wenn wir z. B. eine Wunde durch die

Naht vereinigen und so eine grössere Transsudation, vielleicht noch mit Zuhülfenahme der Kälte und des Druckes, verhindern, so entsteht kein Eiter, sondern die neu sich bildenden Elemente bilden sofort wieder Gewebe, indem sie sofort wieder Interzellularsubstanz bilden, und sich mit der benachbarten Interzellularsubstanz in Continuität setzen.

Ebenso wie die Entstehung des Eiters hier beschrieben, und am besten im Bindegewebe zu verfolgen ist, ebenso geht die Bildung der Eiterkörperchen in den anderen Geweben vor sich. Ich habe wenigstens keine objectiven Thatsachen, weder bei meinen eigenen, an Kaninchen angestellten Versuchen, noch in der Literatur über die Eiterbildung gefunden. Ich führe hier besonders die folgenden Arbeiten Virchow's an: Rückblick auf die neuere Entwicklung der Eiterlehre Arch. XV. Ueber parenchymatöse Entzündung Arch. IV. Den Aufsatz über Eiterung im Arch. XXIV. Die Darstellung der Eiterlehre in der Zellularpathologie. Ferner gehört hierher: Der Aufsatz von Reiner (Virch. Arch. V.); der Aufsatz von Burckhard und O. Beckmann (Virch. Arch. XVII.); Cohnheim über die Entzündung der serösen Häute (Arch. XXII.); Sick, über Entstehung von Eiterkörperchen in pathologischen Epithelzellen (Virch. Arch. XXXI. S. 265); O. Weber's Abhandlung über den Eiter im allgemeinen Theil des von Billroth und Pietha herausgegebenen Werkes. Vor Allem muss ich aber die vielseitigen mustergültigen Untersuchungen C. O. Weber's erwähnen, deren Resultate er mit so wunderbar objectiver Klarheit in Virch. Arch. Bd. XV. uns vorführt.

C. O. Weber sah, beschrieb und zeichnete schon die Entstehung der Eiterkörperchen aus den am Rande der Primitivbündel liegenden Muskelkörperchen, von welchen Max Schultze nachwies, dass sie die in unverändertem oder wenig verändertem Protoplasma liegenden Kerne der die Muskelzelle selbst bildenden Zelle sei; während er uns zugleich die, die Primitivbündel verbindende, früher als Binde-

substanz angesprochene Interzellularsubstanz als differenzirtes Protoplasma derselben Zellen erkennen lehrte. Es wird seitdem nicht auffällig sein, dass die Eiterkörperchen producirenden Primitivbündel „ganz von Höhlen und Löchern am Rande verunstaltet sind", wenn wir bedenken, dass die quergestreifte Substanz Theil des Protoplasmas der Zellen ist, welche die Eiterkörperchen aus ihrer Substanz erzeugen.

Auch an den Nerven beschreibt C. O. Weber die Eiterbildung als Wucherung der Kerne des Neurilems, denen er keinen Unterschied von den Kernen der Scheide des Primitivbündels, entgegen Billroth, concedirt. Mir scheint die Unterscheidung schwer, in wie weit wir es hier mit Bindegewebe, wie weit mit den nervösen Elementen angehörigen Gebilden zu thun haben, da ich mich anzunehmen genöthigt sehe, dass die Kerne der Primitivscheiden zum grössten Theile Kerne der Zellen sind, deren Protoplasma zum Theil zum Inhalt der Nervenröhre umgewandelt ist, während ein anderer Theil, in dem der Kern liegt, die Continuität mit bindegewebigen Nervenscheiden herstellt. Aber jedenfalls kann auch hier aus den Kernen der Primitivscheiden, d. h. aus den zu nervösen Elementen gewordenen Zellen, eine Neubildung erfolgen, die dann natürlich den Untergang der Elemente bedingt.

Für die Bildung der jungen indifferenten Elemente aus den Epithelien ist es nun auch durchaus überflüssig, einen neuen Typus, die sogenannte „endogene Kerntheilung", aufzustellen. Es theilt sich hier wie überall der Kern und das denselben umhüllende Protoplasma. Es erweicht auch die die Zellen verbindende Interzellularsubstanz. Nur, wenn eine festere nächste Schicht derselben die Mutterzelle als sogenannte Membran umgiebt, pflegt diese nicht immer aufgelöst zu werden, sondern die Mutterzelle löst sich früher aus der Continuität des Organismus, die junge Brut ist eher herangewachsen und lässt dann die sogenannte Membran der Mutterzelle, nachdem sie geplatzt, leer zurück.

Ich möchte also behaupten, dass die Gebilde, welche wir Eiterzellen nennen, nichts weiter sind, als indifferente junge Bildungszellen, die aus jeder beliebigen, für Zeugungsreiz empfänglichen Zelle entstehen können; ferner dass diese Zellen, die hüllenlos nur aus Protoplasma und Kern bestehen, wie die Embryonalzellen, gleichviel welcher Abstammung sie sich rühmen, vollkommen identische Gebilde sind, aus denen Alles hätte werden können. Dass ferner diese Zellen nur dadurch zu Eiterkörperchen werden, dass sie durch irgend einen Umstand versäumt haben oder verhindert sind, sich, wie es im gewöhnlichen Zellenleben üblich ist, mit einer Interzellularsubstanz zu umgeben und sich durch dieselbe in Continuität mit dem Gesammtorganismus zu setzen. Die Unglücklichen schwimmen dann ohne Anhalt umher in der transsudirten Flüssigkeit, der, in wechselndem Verhältniss, verflüssigte und Reste unverflüssigter Interzellularsubstanz des Muttergewebes, so wie die traurigen Ueberreste ihrer früher gestorben und verdorbenen Geschwister beigemengt sind, und gehen, nachdem sie noch kurze Zeit ein unnützes Leben geführt, einem raschen Untergange entgegen.

Nur ein Bildungsmodus, welchen Buhl zuerst gelehrt und die „endogene freie Zellenbildung“ genannt hat, und der auch von O. Weber als besonderer Typus aufgeführt ist, steht in der Deutung, die Buhl gab, wie er auch selbst sagt, mit Allem, was man von der Fortpflanzung der Zellen weiss, in Widerspruch.

Seine erste Mittheilung machte Buhl in Virch. Arch. XVI. S. 168. Er hatte nämlich Eiterzellen im Innern von Epithelzellen gesehen, die in einer Ausbuchtung ihrer Wandungen einen, von den kugelförmigen Eiterkörperchen in der Zelle durchweg verschiedenen, mit Kernkörperchen versehenen platten, scharf conturirten, runden oder etwas ovalen, durchsichtigen, nicht glänzenden, ja manchmal sogar einen doppelten, ebenso rein gezeichneten Kern, grösser als die Eiter-